La culture du framboisier rouge dans l'est du Canada

Agriculture Canada

Publication 1762 F

630.4
C212
P 1762
1984
fr.
OOAg
c.3

Canada

Digitized by the Internet Archive
in 2012 with funding from
Agriculture and Agri-Food Canada – Agriculture et Agroalimentaire Canada

http://www.archive.org/details/laculturedframb00crai

La culture du framboisier rouge dans l'est du Canada

Culture
par
D.L. Craig
Station de recherche, Kentville (Nouvelle-Écosse)

Maladies et problèmes physiologiques
par
L.J. Coulombe
Station de recherche, Saint-Jean-sur-Richelieu (Québec)

Ravageurs
par
I. Rivard
Station de recherche, Saint-Jean-sur-Richelieu (Québec)

Cultivars
par
D.L. Craig
Station de recherche, Kentville (Nouvelle-Écosse)

PUBLICATION 1762F, on peut obtenir des exemplaires à la Direction générale des communications, Agriculture Canada, Ottawa K1A 0C7

©Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1984
N° de cat. A53—1762/1984F ISBN: 0-662-92392-8
Impression 1984 5M—4:84

Also available in English under the title:
Cultivating red raspberries in Eastern Canada

Cette publication remplace les publications 1196, *Culture du framboisier rouge dans l'est du Canada*, et 1447, *Variétés de framboises rouges pour l'est du Canada*, publiées par Agriculture Canada.

TABLE DES MATIÈRES

CULTURE / 7

Emplacement / 7

Sol / 7
Égouttement / 7
Érosion / 7
Réserve d'humidité du sol et possibilité d'irrigation / 8
Orientation du terrain / 8
Cultures précédentes / 8

Préparation du sol / 8

Emploi d'engrais et stimulation de la croissance / 9

Plantation / 9

Date de la plantation / 9
Plants / 9
Type de plants / 9
Espace entre les plants / 11
Plantation proprement dite / 11

Entretien de la plantation / 12

Désherbage et travaux de culture / 12
Cultures de couverture / 12
Paillage / 13
Temps du paillage / 13
Culture entre allées gazonnées / 13

Irrigation / 13

Palissage / 15

Systèmes de palissage / 15
Tuteurs pour les tiges / 16

Taille / 17

Éclaircissage des tiges / 17
Rabattage des pousses et des tiges / 18

Pollinisation / 18

Cueillette et manutention / 18

Cueillette / 18
Cueillette mécanique / 19
Prérefroidissement, entreposage et expédition / 20

Cueillette par le client / 20
Rendements et durée des plantations / 21
Framboisiers remontants / 21
MALADIES ET PROBLÈMES PHYSIOLOGIQUES / 22
Maladies à virus / 22
Mosaïque / 22
Frisolée / 22
Maladies cryptogamiques / 22
Moisissure grise / 22
Anthracnose / 23
Brûlure des dards / 23
Verticilliose / 24
Blanc / 24
Rouille jaune et rouille jaune tardive / 24
Tumeur du collet / 25
Problèmes physiologiques / 25
Gel des tiges / 25
Carences minérales / 25
RAVAGEURS / 25
Ennemis du feuillage / 26
Cicadelles / 26
Pucerons / 26
Tenthrède du framboisier / 26
Tordeuse à bandes obliques / 27
Tétranyque à deux points / 27
Ennemis des tiges / 27
Anneleur du framboisier / 27
Pégomyie du framboisier / 28
Agrile du framboisier / 28
Rhizophage du framboisier / 28
Cynipes / 28
Ennemis des boutons floraux et des fruits / 28
Anthonome du fraisier / 28
Punaise terne / 29
Byture du framboisier / 29
Nitidules / 29

Ennemis des racines / 29
Nématodes / 29
Noms communs et scientifiques des maladies / 30
Noms communs et scientifiques des ravageurs / 30
CULTIVARS / 30

FACTEURS DE CONVERSION

Unité métrique	Facteur approximatif de conversion	Donne
LINÉAIRE		
millimètre (mm)	x 0,04	pouce
centimètre (cm)	x 0,39	pouce
mètre (m)	x 3,28	pied
kilomètre (km)	x 0,62	mille
SUPERFICIE		
centimètre carré (cm^2)	x 0,15	pouce carré
mètre carré (m^2)	x 1,2	verge carrée
kilomètre carré (km^2)	x 0,39	mille carré
hectare (ha)	x 2,5	acre
VOLUME		
centimètre cube (cm^3)	x 0,06	pouce cube
mètre cube (m^3)	x 35,31	pied cube
	x 1,31	verge cube
CAPACITÉ		
litre (L)	x 0,035	pied cube
hectolitre (hL)	x 22	gallons
	x 2,5	boisseaux
POIDS		
gramme (g)	x 0,04	once
kilogramme (kg)	x 2,2	livre
tonne (t)	x 1,1	tonne courte
AGRICOLE		
litres à l'hectare	x 0,089	gallons à l'acre
	x 0,357	pintes à l'acre
	x 0,71	chopines à l'acre
millilitres à l'hectare	x 0,014	onces liquides à l'acre
tonnes à l'hectare	x 0,45	tonnes à l'acre
kilogrammes à l'hectare	x 0,89	livres à l'acre
grammes à l'hectare	x 0,014	onces à l'acre
plants à l'hectare	x 0,405	plants à l'acre

CULTURE

La présente publication a été rédigée en vue d'aider les producteurs commerciaux de l'Est canadien dans la production du framboisier rouge. Il est impossible de donner des renseignements culturaux détaillés qui s'appliquent à toutes les situations. On ne peut qu'indiquer les pratiques générales et les producteurs doivent décider eux-mêmes de la façon de les adapter à leurs propres conditions. Si l'on a des doutes sur la convenance de l'emplacement, certaines façons culturales ou la valeur des cultivars, il vaut mieux ne cultiver qu'une petite étendue et apprendre par l'expérience.

On ne fait pas de recommandations précises relativement à la lutte contre les insectes nuisibles, les maladies et les mauvaises herbes ni aux engrais parce que ces renseignements sont continuellement mis à jour. Pour obtenir des renseignements généraux, veuillez consulter votre bureau agricole provincial.

Emplacement

En choisissant l'emplacement, il convient de tenir compte du sol, de l'égouttement de l'eau de surface, de la circulation de l'air, de la réserve d'humidité, de l'orientation du terrain et des cultures précédentes.

Sol

Il importe de choisir une bonne terre. Un loam sableux, profond et contenant une bonne quantité d'humus est idéal. Un tel sol, qui s'égoutte bien, peut néanmoins retenir l'humidité ce qui est essentiel pour obtenir des rendements élevés. Il faut éviter les sols grossiers et graveleux parce qu'ils exigent plus d'éléments nutritifs et d'eau pour faire pousser le framboisier. Il faut éviter également les sols très argileux parce qu'ils sont généralement mal égouttés et difficiles à travailler. Il est essentiel que l'eau du sol s'égoutte bien parce que les racines des framboisiers ne poussent pas bien dans un sol humide.

Égouttement

Pour assurer un bon égouttement et une circulation convenable de l'air, il faut choisir un sol en pente. Il est préférable que la pente soit douce, mais on peut utiliser une côte assez raide pourvu que la plantation soit faite dans le sens des courbes de niveau.

Parce que l'air froid descend dans les régions basses, les framboisiers plantés sur la pente risquent moins d'être endommagés par le gel que les framboisiers plantés au pied de la pente. Une bonne circulation d'air aide aussi à réprimer les maladies fongiques de la tige et du fruit, lesquelles se développent surtout dans une atmosphère chaude et humide.

Les racines du framboisier peuvent être gravement endommagées si elles sont submergées pendant plus de 24 heures. C'est là une autre bonne raison de choisir une pente. S'il n'y pas de terrain en pente, on améliore l'égouttement du sol en formant des planches arrondies séparées de fossés ou de rigoles et par le drainage souterrain. On ne doit pas cultiver le framboisier rouge en terre humide.

Érosion

L'érosion du sol peut causer un sérieux problème dans une plantation où les rangs sont dans le sens de la pente. Si le degré d'inclinaison de la pente favorise l'érosion, il faut placer les rangs transversalement à la pente.

Réserve d'humidité du sol et possibilité d'irrigation

Il faut assurer la présence d'humidité à des taux suffisants dans le sol, car les nouvelles tiges se développent et les framboises mûrissent au milieu de l'été alors que l'humidité fait souvent défaut. Si le sol ne contient que peu de matière organique, il faut appliquer beaucoup de fumier avant la plantation ou cultiver et enfouir une ou plusieurs récoltes d'engrais vert. En général, l'irrigation est nécessaire pour obtenir des rendements maximaux. Pour être bon, l'emplacement doit se trouver près d'une bonne réserve d'eau d'irrigation.

Orientation du terrain

Il faut protéger les tiges du framboisier rouge par des brise-vent. Les framboisiers plantés dans les régions balayées par les vents ne poussent pas bien durant l'été et, en hiver, les vents froids les endommagent, dessèchent les tiges et, dans les conditions extrêmes, les font même mourir.

Les pentes exposées au sud sont excellentes pour les récoltes hâtives mais, en hiver, les gels et dégels répétés risquent de les endommager. Une pente exposée au nord offre ordinairement un meilleur approvisionnement d'humidité en été que celle exposée au sud mais la fructification y retarde de quelques jours.

Cultures précédentes

Il ne faut pas planter de framboisiers dans un sol où l'on a cultivé des tomates, des piments, des aubergines ou des pommes de terre au cours des 4 ou 5 années précédentes, parce que ce sol peut contenir des organismes qui causent la verticilliose.

Préparation du sol

Les framboisiers plantés dans un sol bien préparé devraient produire durant 8 à 10 ans. La matière organique enfouie dans le sol devient son système vital. Elle fournit les principes nutritifs, améliore les qualités physiques du sol, stimule le développement des organismes utiles du sol et augmente la capacité de conservation de l'eau dans le sol. Avant la plantation des framboisiers, on prépare le sol en y pratiquant une culture sarclée, suivie d'une culture d'engrais vert, par exemple le seigle (125 kg/ha), le sarrasin (70 à 80 kg/ha), l'avoine (95 à 115 kg/ha) ou le millet (28 kg/ha). Il faut bien fertiliser la culture d'engrais vert pour obtenir une croissance maximale, ce qui permettra d'augmenter la quantité d'humus dans le sol.

L'emploi de fumier animal exempt de mauvaises herbes (35 à 45 t/ha) constitue un autre moyen d'augmenter la teneur en matière organique du sol. On peut aussi utiliser à l'automne des quantités plus faibles de fumier de volaille (10 à 20 t/ha). Le contact avec le fumier de volaille frais endommage gravement les racines des framboisiers. Si le sol est acide, il faut utiliser de la chaux agricole avant la plantation afin de porter le pH du sol entre 5,7 et 6,0.

La culture d'une plante sarclée, immédiatement avant la plantation des framboisiers, aide à ameublir le sol et à supprimer les mauvaises herbes. Il faut détruire celles-ci, particulièrement le chiendent, avant la plantation. On parvient à extirper le chiendent par la jachère ou en utilisant un produit chimique convenable en plus de la jachère.

Emploi d'engrais et stimulation de la croissance

Une mauvaise croissance des plants n'indique pas toujours un manque de fertilité du sol. Elle peut être attribuable aux maladies des racines, comme la tumeur du collet, à une insuffisance d'humidité ou au mauvais égouttement du sol. Pour obtenir un rendement maximum, il faut examiner les sols afin de déterminer les types et les quantités d'engrais requis.

Dans la majorité des régions productrices de framboises dans le monde, on admet généralement que ce sont les applications d'azote qui stimulent le plus la croissance des framboisiers. Toutefois, il faut utiliser ce produit prudemment parce que son excès dans le sol à la fin de la saison stimule la croissance tardive qui peut être endommagée par l'hiver. Règle générale, la quantité d'azote requise en une saison donnée est de 70 kg/ha, fourni par de l'urée à 45% appliquée à raison de 150 kg/ha ou par du nitrate d'ammoniaque à raison de 200 kg/ha. La plupart des sols de l'Est canadien qui conviennent à la production du framboisier rouge contiennent vraisemblablement une quantité suffisante des éléments essentiels à la croissance, ce qui devrait être confirmé par une analyse du sol. Si l'on maintient la teneur en matière organique à un niveau élevé au moyen de fumier et de cultures d'engrais vert, on n'aura besoin que de peu d'engrais commerciaux.

Plantation

Date de la plantation

Dans la majorité des régions de l'Atlantique au Canada, on recommande de planter tôt au printemps. En Ontario et au Québec, la saison de croissance est plus longue que dans les provinces plus à l'est et c'est pourquoi les producteurs favorisent la plantation à l'automne; ils ont ainsi plus de temps pour préparer le sol et obtiennent des plants fraîchement arrachés qui, lorsqu'ils sont plantés à l'automne, sont prêts à pousser dès que les conditions sont favorables au printemps. La plantation, au printemps, doit s'effectuer tôt afin de donner aux plants tout le temps possible pour bien s'établir avant l'arrivée du temps très chaud et sec.

Plants

Il faut utiliser des plants certifiés. C'est gaspiller de l'argent que d'acheter des plants non certifiés qui peuvent être partiellement ou complètement infectés de virus ou de la tumeur du collet, ou de l'une des nombreuses maladies de la tige.

Plusieurs pépiniéristes de l'Est canadien se spécialisent dans la culture de plants de framboisiers certifiés, indexés pour déceler la présence de virus. Ils collaborent avec les ministères provinciaux et fédéral de l'Agriculture dans la production de plants sains. Il n'existe aucune garantie assurant que les plants sont entièrement exempts de virus ou d'autres maladies. Toutefois, ce sont les meilleurs plants disponibles. Les règlements régissant la culture de plants de framboisiers certifiés dans l'Est canadien sont aussi sévères que ceux appliqués dans toutes les autres régions canadiennes ou aux États-Unis.

Type de plants

Il faut utiliser des drageons forts qui ont fait une saison de croissance et qui sont dormants au moment de la plantation. On peut expédier ces drageons sur de longues distances et ils conviennent à la plantation au printemps ou à l'automne.

Fig. 1. *a*) Drageon d'un an en dormance du framboisier rouge. *b*) Drageon en dormance taillé pour la plantation.

Fig. 2. Étaler les racines en plantant.

On peut aussi employer de jeunes drageons en croissance qui se développent tôt durant la saison de croissance. L'irrigation est nécessaire pour ces jeunes plants succulents si le temps est chaud et sec.

Espace entre les plants

Lorsqu'on cultive à la machine dans une plantation commerciale, il faut espacer les rangs d'au moins 3 m et les plants, de 60 cm dans le rang. Avec de pareils espacements, on a besoin de 5382 plants par hectare.

Plantation proprement dite

On mesure la distance entre les rangs, puis on la marque au moyen de piquets. On utilise plusieurs piquets dans le rang comme guides et on fait à la charrue un sillon de 13 à 15 cm de profondeur. Il n'est pas nécessaire de marquer la distance entre les plants dans le rang. On plante le long du mur du sillon à une profondeur un

peu plus grande que celle qu'ils avaient auparavant. On recouvre les racines de terre, on la tasse avec les pieds, puis on remet le reste du sol en place à la charrue. Au cours de la plantation, il faut veiller à ne pas exposer les plants au soleil ni au vent afin qu'ils ne se dessèchent pas. Une fois la plantation terminée, on coupe les tiges au ras du sol afin de stimuler la croissance maximale de nouvelles tiges à partir du système radiculaire. Si les plants arrivent avant que la préparation du terrain ne soit terminée, il faut les entreposer au froid ou les planter en plein air dans un fossé peu profond, en tenant les tiges droites et les racines étalées et couvertes de terre afin qu'elles ne se dessèchent pas.

Entretien de la plantation

Le rendement et la qualité de la récolte dépendent grandement des soins, de la croissance et du développement durant la saison de croissance. Il importe donc d'accorder une attention spéciale aux façons culturales comme le binage, l'irrigation, la taille et les moyens de lutte contre les insectes nuisibles, les maladies et les mauvaises herbes.

Désherbage et travaux de culture

On peut se procurer des produits chimiques (*voir* la plus récente édition de la publication n° 75, *Guide pour la répression chimique des mauvaises herbes*, et Agdex 230/605 du Conseil des productions végétales du Québec)* pour la destruction de la majorité des mauvaises herbes; bien utilisés, ces produits réduiront de beaucoup le nombre de sarclages requis dans les rangs. On peut maintenir l'espace entre les rangs exempt de mauvaises herbes et de drageons de framboisiers au moyen de produits chimiques ou par un sarclage peu profond. Étant donné que les racines du framboisier poussent près de la surface du sol, il faut éviter de sarcler profondément près du rang. Les premiers 25 cm de sol peuvent contenir jusqu'à 70% du système radiculaire qui comprend de nombreuses radicules fibreuses et de petit diamètre. La profondeur du sarclage entre les rangs ne devrait donc pas dépasser 5 cm. La motoculture à disques ou à bêche est le moyen de sarclage le plus utilisé. On commence à cultiver tôt au printemps, puis on cesse tout juste après la récolte afin de permettre aux nouvelles tiges de mûrir avant l'arrivée du temps froid.

Cultures de couverture

Après le dernier sarclage, il est préférable de semer une culture de couverture telle que l'avoine, l'orge, le sarrasin ou le ray-grass italien. Toutes ces plantes, sauf le ray-grass, meurent avant le printemps. Étant donné que ce dernier ne meurt pas en hiver, il est la plante de couverture la plus utile pour les pentes exposées à l'érosion. Il faut incorporer le ray-grass dans le sol tôt le printemps, sinon il

---

*La publication n° 75, *Guide pour la répression chimique des mauvaises herbes* est rédigée par les membres de l'*Ontario Herbicide Committee* et approuvée par la Commission d'études des herbicides des provinces de l'Atlantique. Elle est publiée par la Direction de l'information, ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario, Toronto. L'Agdex 230/605 du Conseil des productions végétales du Québec est publiée par M.A.P.A.Q.

deviendra une mauvaise herbe. Il faut aussi éviter de semer le ray-grass directement dans le rang où il peut devenir une mauvaise herbe. Si on le sème bien entre les rangs, l'emploi du ray-grass est simple.

Paillage

Le paillage permet de conserver l'humidité du sol et d'en réduire la température; il aide à étouffer les mauvaises herbes et prévient l'érosion. Toutefois, le coût du paillis et les frais requis pour son application sont trop élevés pour la majorité des producteurs. Il est difficile d'obtenir un paillis exempt de mauvaises herbes; celui-ci devient un risque d'incendie et il peut accroître la prédisposition des plantes aux maladies fongiques. Il peut aussi stimuler la croissance tardive et empêcher ainsi les tiges de s'aoûter convenablement. La solution la plus satisfaisante comparativement au paillis est le matériel d'irrigation, une bonne réserve d'eau et un programme de désherbage chimique.

Le bran de scie, les copeaux de bois et la paille font d'excellents paillis. Il faut en appliquer une couche d'environ 10 à 15 cm d'épaisseur. Pour compenser l'azote utilisé par les organismes qui décomposent le paillis, on applique du nitrate d'ammoniaque (ou son équivalent) à raison de 25 kg/t de paillis.

Temps du paillage

La date du paillage est importante. Les nouveaux framboisiers doivent avoir poussé pendant une saison de croissance entière avant d'être paillés afin que les nouvelles pousses aient eu le temps de s'établir.

On applique le paillis, soit à l'automne, soit au printemps, quand le sol est humide. Si on étend le paillis sur un sol sec, les plants ne pourront pas profiter des averses, car il faut une forte pluie pour traverser une couche de matériaux secs de 15 cm d'épaisseur.

Culture entre allées gazonnées

On peut créer des allées de gazon entre les rangs. Cette méthode de culture permet aux clients des opérations de libre cueillette de se déplacer sur une surface propre et évite d'avoir recours à une culture de couverture.

Il faut tondre le gazon très court jusqu'à la fin de la cueillette, puis le laisser pousser afin de faciliter l'aoûtement des tiges de framboisiers. Par temps sec au cours de l'été, on devra faire des irrigations supplémentaires à cause de la concurrence de l'herbe qui utilise l'eau destinée aux framboisiers. On établit le gazon en semant de la fétuque rouge rampante ou du pâturin des prés à raison de 10 kg/ha.

Irrigation

Un système d'irrigation est essentiel pour l'obtention d'une production forte et constante de framboises. L'insuffisance d'humidité dans le sol est l'un des principaux facteurs qui limitent la production. Il y a très peu d'années où l'irrigation n'est pas avantageuse. L'achat d'un tel système pour les framboisiers uniquement ne constituerait pas un placement sain pour les producteurs ayant de petites plantations. Cependant, si les plantations sont assez grandes ou si l'on cultive d'autres plantes qui bénéficieraient de l'irrigation, alors un tel système devrait être envisagé.

Il faut assurer un bon approvisionnement d'eau pour obtenir des tiges robustes au début de la saison de croissance et pour que les fruits restent de bonne grosseur durant la cueillette. Il faut commencer à irriguer avant que les plants commencent à se flétrir. La quantité d'eau requise par les framboises varie selon les conditions atmosphériques, le peuplement et la vigueur des plants. Toutefois, on est d'avis que la quantité maximale d'eau utilisée par jour est d'environ 0,5 cm. Ce taux maximal peut être très utile comme guide d'irrigation lorsqu'on connaît la capacité qu'a le sol de conserver l'eau.

Les framboisiers prennent presque toute leur humidité dans les 60 cm supérieurs du sol. La quantité d'eau qui peut être conservée à cette profondeur varie selon les sols. Par exemple, les sols sablonneux bien égouttés ne peuvent en retenir que 5 cm, tandis que les terres franches peuvent en conserver jusqu'à 10 cm. Il vaut mieux commencer à irriguer lorsque la moitié de l'humidité disponible dans le sol a été utilisée. On peut facilement s'apercevoir qu'aux taux maximaux d'emploi d'humidité, cela se produit généralement au bout de 5 à 10 jours, selon le type de sol.

Pour avoir une bonne idée des besoins d'irrigation, on peut prendre une poignée de terre et tenter de la comprimer en boule afin d'en évaluer le taux d'humidité (tableau 1). Pour ce faire, on prend l'échantillon de sol à la profondeur de l'enracinement maximal (environ 15 à 25 cm); si le sol ne forme pas une boule ferme lorsqu'il est serré, alors la teneur en humidité a baissé à un niveau où l'on devrait commencer à irriguer; si la boule se tient ensemble, le sol contient suffisamment d'humidité. On peut aussi obtenir des appareils pour mesurer l'humidité du sol et l'achat d'un bon instrument de ce genre constitue un bon placement pour les grandes plantations.

Quant à la quantité d'eau à appliquer, il est généralement sage d'en utiliser suffisamment pour que l'humidité disponible dans les 60 cm supérieurs du sol revienne à 100%. Le matériel d'irrigation n'est efficace qu'à environ 75%, de sorte qu'il faut régler le débit des gicleurs à environ 3,38 cm d'eau pour fournir 2,5 cm d'humidité disponible pour le sol. Il ne faut pas appliquer l'eau à un rythme plus rapide que le sol peut en absorber.

Il faut éviter l'irrigation excessive parce que c'est un gaspillage et qu'elle peut parfois être nuisible. Cela peut donner des fruits mous qui rendent difficiles la manutention et l'expédition. Elle lessive les éléments nutritifs, spécialement l'azote, en dessous de la zone radiculaire. Aussi, une quantité excessive d'humidité dans le sol nuit à l'aération, à la croissance normale des racines et au développement.

Les framboisiers ont besoin d'environ 2,5 à 3,8 cm d'eau par semaine, soit de pluie ou d'irrigation, à partir de la floraison jusqu'à la fin de la cueillette. Il peut être nécessaire d'irriguer en août si le temps est sec, mais en général il est préférable de ne pas irriguer à la fin de l'été ni à l'automne afin que les tiges puissent durcir pour résister à l'hiver.

On recommande d'utiliser des rampes passablement élevées afin que la buse de l'arroseuse soit au-dessus des plants de framboisiers. Cela permet d'appliquer l'eau plus uniformément qu'avec les arroseuses munies de rampes basses. En utilisant des rampes élevées, on évite que l'eau qui sort des ajutoirs endommage les fruits et le feuillage.

On évalue présentement le système d'irrigation goutte-à-goutte qui permet l'irrigation des framboisiers au moyen de tuyaux en plastique. Ce système paraît

s'adapter facilement aux besoins des plantations, qu'elles soient petites ou grandes. Le fait que l'eau ne touche pas le feuillage et les fruits constitue un avantage très évident. Les feuilles et les fruits mouillés sont plus facilement atteints par les maladies fongiques.

Le recours à l'irrigation exige une modification des façons culturales. Par exemple, il faudra peut-être plus d'engrais et moins de taille, surtout en ce qui concerne le rabattage des tiges. Lorsqu'on a recours à l'irrigation, si on n'utilise pas des moyens de lutte satisfaisants, certaines maladies comme l'anthracnose, la brûlure des dards et le blanc se propageront davantage. Un bon égouttement est essentiel pour l'irrigation. Il ne faut pas négliger les bonnes pratiques de gestion du sol même si l'on utilise l'irrigation.

Tableau 1 Guide pour l'évaluation de la teneur en humidité du sol.

Pourcentage d'eau du sol encore disponible	Sable loameux loam sableux	Loam limoneux loam	Loam limono-argileux, loam argileux
0–25	sec, meuble, passe entre les doigts	poudreux, parfois croûté mais se réduit facilement en poudre	dur, fendillé, se réduit difficilement en poudre
25–50	semble être sec, ne forme pas une boule lorsqu'il est serré	s'émiette quelque peu mais se tient lorsqu'il est serré	quelque peu malléable, se forme en boule sous pression
50–75	tend à se former en boule sous pression mais se désagrège facilement lorsqu'on le fait sauter dans la main	forme une boule, quelque peu plastique, se tient légèrement sous pression	forme une boule, passe entre le pouce et l'index, donne une sensation lisse
75–100	forme une boule lâche, se désagrège généralement lorsqu'on le fait sauter dans la main, ne se lisse pas	forme une boule très malléable, se lisse facilement	passe facilement entre le pouce et l'index, donne une sensation lisse
C.C. à 100%	aucune eau libre n'apparaît à la surface lorsqu'on le serre, mais il reste un contour humide dans la main	même chose que pour le loam sableux	même chose que pour le loam sableux
Saturation	eau libre sur le sol lorsqu'on le serre	même chose que pour le loam sableux	même chose que pour le loam sableux

Palissage

Systèmes de palissage

Le mode de plantation le plus courant est celui de la rangée en haie où les framboisiers sont plantés à tous les 60 cm dans des rangs espacés de 3 m. En poussant, les plants forment une rangée pleine que l'on maintient à une largeur de 35 à 45 cm. À chaque printemps, on éclaircit les tiges à environ 15 cm de distance, c'est-à-dire à environ six tiges sur 30 cm dans la rangée.

Le système en talles ou en lignes est une modification de la rangée en haie qui permet une meilleure répression des mauvaises herbes, des maladies et des

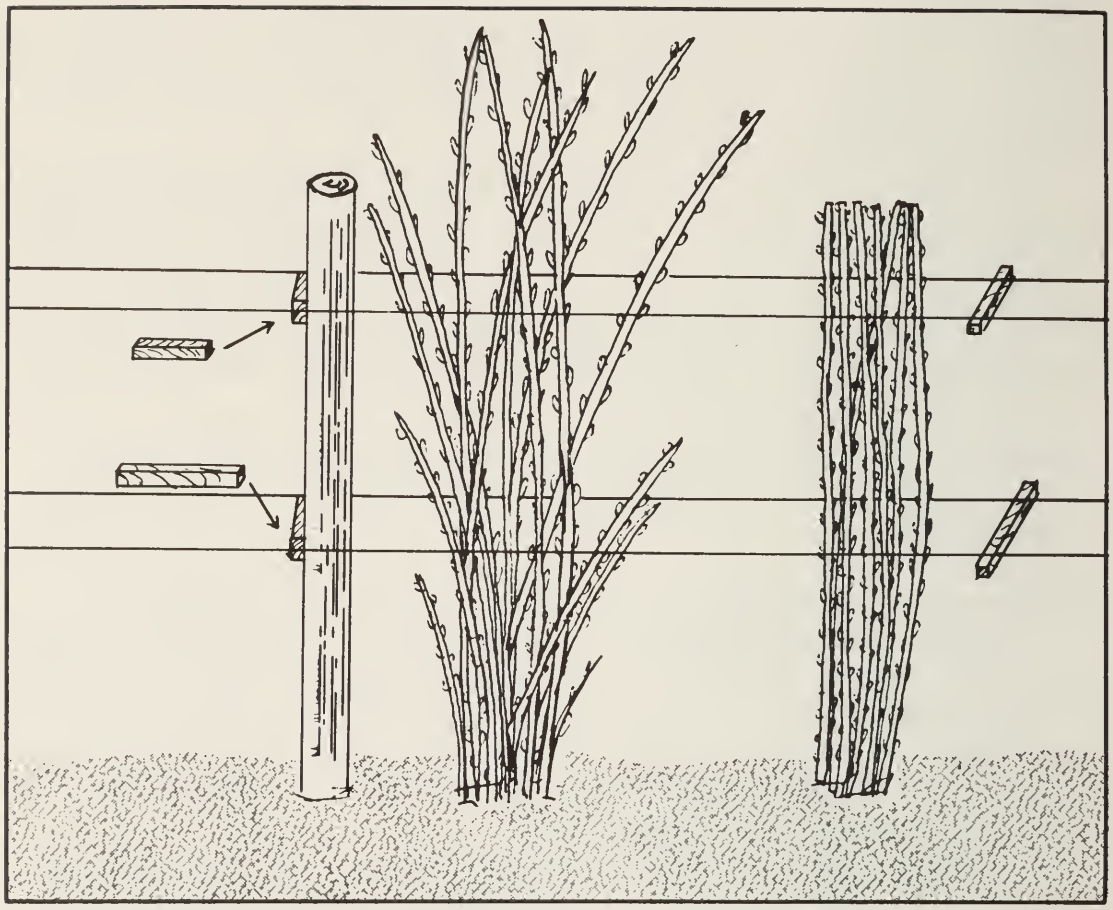

Fig. 3. Taille et tuteur pour le système à monticules de culture du framboisier rouge.

insectes nuisibles. Les distances de plantation sont les mêmes, mais on ne laisse pas les drageons remplir le rang. On ne conserve que cinq à huit drageons à chaque point de plantation.

Il est nécessaire de limiter la multiplication des drageons parce qu'ils font de la compétition avec les tiges de fructification pour s'accaparer l'humidité et les éléments nutritifs du sol. Enlever les drageons d'entre les monticules peut augmenter les rendements jusqu'à 20%. Il est aussi important de garder les haies serrées à cause de la compétition des tiges de fructification et des drageons.

Avec l'un ou l'autre de ces systèmes, on choisit les drageons les plus hâtifs, car ce sont ceux qui donneront la plus forte récolte l'année suivante. On enlève ensuite tous les autres rejetons, soit à la bêche, soit à la main.

Tuteurs pour les tiges

Il faut utiliser des tuteurs pour la majorité des variétés de framboisiers rouges afin d'empêcher les tiges de se briser et afin de faciliter la cueillette. On place des poteaux à 9 m d'espacement dans la rangée (400 poteaux à l'hectare). Il existe plusieurs systèmes de palissage avec lesquels on utilise du fil de fer ou de la corde synthétique de divers calibres. L'un de ces systèmes est le treillis à écartement. Il comprend une barre transversale (traverse) de 5 × 10 cm fermement liée à chaque poteau à 1,2 m du sol. La traverse, qui mesure 60 cm de longueur, est centrée sur

le poteau. Deux fils de fer n° 10 sont étirés le long des traverses et attachés à chaque extrémité de la surface supérieure de ces dernières au moyen d'un crampon. On étire aussi une deuxième série de fils de fer légers (n° 14) le long des traverses près des poteaux et de chaque côté de ces derniers. Tout juste avant la fructification, on déplace les fils de fer légers vers les extrémités des traverses en prenant la moitié des tiges de fructification de chaque côté. On fixe le fil de fer n° 14 au fil n° 10 au moyen de crampons. En déplaçant les tiges de fructification à l'extérieur de la rangée, les nouvelles tiges peuvent pousser librement au centre de la rangée. Il ne faut pas déplacer les tiges de fructification avant la floraison. Si les tiges sont déplacées au début de la saison de croissance, les branches latérales de fructification tendent à repousser au centre de la rangée ce qui rend la cueillette difficile.

On obtient environ 3160 m de rangée à l'hectare lorsque les rangées sont espacées de 3 m. Si l'on utilise le système à deux fils de fer, il faut 400 kg de fil n° 10 et 160 kg de n° 14 à l'hectare.

Taille

Les racines du framboisier rouge sont vivaces. Chaque année, elles produisent de nouvelles tiges qui sont bisannuelles. Ces dernières complètent leur croissance la première saison, portent des fruits l'été suivant, puis meurent. De nouvelles pousses sortent de la base des vieilles tiges et des bourgeons sur les racines. Certains cultivars fleurissent et développent des fruits aux sommités des nouvelles tiges au cours de l'automne. Le comportement de ces cultivars semble génétique en partie, mais cela arrive plus souvent lorsque la croissance des nouvelles tiges est arrêtée prématurément par une sorte de stress comme un manque d'humidité. Les cultivars qui portent des fruits dès la première année commencent à développer leurs fleurs au cours de l'été dans les bourgeons des tiges de première année en pleine croissance.

La taille consiste à enlever les vieilles tiges de fructification, éclaircir les tiges qui sont faibles, endommagées ou superflues, et rabattre les autres.

Éclaircissage des tiges

Il est sage d'enlever les vieilles tiges dès que les derniers fruits ont été cueillis, car elles ne sont d'aucun avantage pour les nouvelles tiges qui se développent. Leur enlèvement aide à maîtriser les maladies des tiges, car il améliore la circulation de l'air et fait disparaître une source possible d'infection.

Dans la plantation de rangées en haie, on n'éclaircit les nouvelles tiges de fructification qu'au printemps. Avant le réveil des bourgeons, on enlève toutes les tiges faibles et malades, et celles qui ont été endommagées durant l'hiver. Si l'on a recours au système en talles ou en lignes, il faut aussi éclaircir au début du printemps tandis que les tiges sont encore à l'état de dormance.

On doit se baser sur la vigueur de la plantation et non sur un nombre prédéterminé pour fixer la quantité de tiges qu'il faut laisser dans chacun des systèmes de palissage. Des plantations vigoureuses peuvent supporter plus de tiges que les plantations plus ou moins fortes. Il faut éclaircir les tiges d'après leur qualité. Les tiges enlevées peuvent être enfouies dans le sol entre les rangs. Elles augmenteront la matière organique du sol sans aggraver les problèmes d'insectes et de maladies.

Rabattage des pousses et des tiges

Le framboisier rouge peut produire des fructifications latérales pour environ 70% des bourgeons de la tige; celles qui se trouvent sur les 30 cm supérieurs de la tige sont plus courtes et plus faibles que celles qui se développent vers le milieu. En coupant les bouts des tiges, on améliore la production en stimulant le développement des bourgeons de la base qui sont plus productifs. L'enlèvement des tiges de fructification en trop permet aux tiges qui restent de développer des fructifications latérales plus longues et plus productives. On préfère des tiges de taille moyenne et ayant des entre-nœuds courts parce que les tiges très vigoureuses ont moins de nœuds au milieu et dans les parties inférieures.

L'épinçage des extrémités des jeunes pousses du framboisier rouge durant l'été en vue de stimuler la croissance des branches latérales n'est pas recommandé. Il n'offre aucun avantage particulier et les branches latérales produites sont plus sensibles aux dommages causés par l'hiver que les tiges sans branches.

Le rabattage des tiges doit être effectué au printemps. Il vaut mieux le retarder jusqu'à ce qu'on puisse déterminer l'étendue des dommages causés par l'hiver. La méthode idéale consiste à ne pas rabattre à la même hauteur toutes les tiges dans une rangée parce que les tiges vigoureuses peuvent être laissées plus longues que les tiges faibles. Toutefois, afin de réduire le coût de la main-d'œuvre, on peut rabattre par un fauchage mécanique à la même hauteur.

La hauteur des tiges varie selon la variété et les conditions de croissance. Il faut rabattre les tiges de plus de 1,5 m à une hauteur convenable pour la cueillette afin que les tiges ne ploient pas trop sous le poids de la récolte et afin d'obtenir des fruits plus gros en réduisant le nombre de fruits produits par tige.

Étant donné que le rabattage supprime une partie de la récolte, il ne faut pas rabattre à l'excès, car l'obtention de fruits plus gros ne compensera pas la perte de récolte. On peut se guider sur le fait qu'une hauteur de 1,4 à 1,5 m a été satisfaisante lorsqu'on a eu recours à l'irrigation. L'absence d'irrigation peut exiger un rabattage un peu plus bas.

Pollinisation

La plupart des cultivars de framboisier rouge destinés au commerce sont autoféconds, mais ont besoin des insectes pour avoir une pollinisation adéquate. Si la plupart des ovules ne sont pas fécondées, les fruits qu'elles produiront s'émietteront au moment de la cueillette.

Cueillette et manutention

Cueillette

Il importe d'embaucher des cueilleurs avant la période de la cueillette. Il faut de 15 à 20 cueilleurs par hectare. Le nombre exact dépend de leur expérience et de la grosseur de la récolte. Les framboises destinées au marché en frais doivent être cueillies tous les deux jours. On cueille lorsque les fruits sont fermes, mais bien colorés et assez mûrs pour être arrachés facilement du réceptacle (cœur). Il faut mettre les fruits cueillis directement dans les contenants destinés au marché. On utilise en général des boîtes d'une pinte pour la vente au marché en frais. Il est impossible de classer les fruits après la cueillette, car ils peuvent être brisés,

Fig. 4 Plateau convenant à la cueillette des framboises rouges.

meurtris et broyés. On demande aux cueilleurs de ramasser tous les fruits mûrs; ceux qui ne sont pas cueillis seront trop mûrs lors de la prochaine cueillette.

Lors de la cueillette, on utilise un bâti qui contient le plateau avec ses boîtes d'une pinte ce qui permet d'avoir les deux mains libres pour la cueillette. On tire doucement les fruits mûrs avec le pouce et l'index; on en prend quelques-uns dans la main, puis on les place minutieusement dans le contenant. Une fois les boîtes bien remplies, on les apporte promptement dans l'abri du champ où elles sont préparées pour le marché. Les fruits cueillis sont ainsi à l'ombre jusqu'à ce qu'on les apporte à l'entrepôt frigorifique. L'emploi de plateaux peu profonds sans boîtes convient aux framboises destinées à la transformation.

Cueillette mécanique

Ces dernières années, on a mis au point, pour la cueillette par-dessus les rangées, des machines utilisées sur la côte du Pacifique pour la récolte des framboises destinées à la transformation. L'emploi de ces machines coûteuses ne

peut se justifier que dans les grandes framboisières. Les techniques de récolte mécanique progressent très vite et les producteurs devraient se tenir au courant de leur évolution auprès de leur bureau agricole le plus proche.

Prérefroidissement, entreposage et expédition

Les framboises se détériorent rapidement à des températures chaudes à cause des changements chimiques et des maladies cryptogamiques comme la moisissure grise. Il est essentiel de les refroidir rapidement à environ 4°C pour ralentir ces changements. Le refroidissement à une température appropriée peut prolonger leur durabilité d'environ 1 à 2 jours.

Il ne suffit pas d'empiler les fruits dans une chambre réfrigérée. Quand on les transporte dans la chambre, ils sont encore chauds et produisent encore de la chaleur à cause de la respiration. Il peut s'écouler jusqu'à 36 h avant que les framboises qui se trouvent au centre du tas baissent de 5 à 10°C. Il faut les refroidir en les plaçant dans un tunnel aérodynamique ou en agençant de quelque autre façon une circulation d'air. Il faut qu'il y ait une circulation d'air à commande positive à travers les contenants et autour d'eux. Le système doit être assez fort pour refroidir les fruits à la température désirée en 2 à 6 heures. Les framboises peuvent se conserver en bon état dans l'entrepôt durant quelques jours à une température de 0 à 4°C et à une humidité relative de 85% à 90%.

Il faut prérefroidir les framboises et les tenir fraîches durant le transport au marché et au débouché de détail. De fait, on devrait les tenir fraîches de la cueillette à la consommation.

Cueillette par le client

C'est là une méthode spéciale de vente qui assure au consommateur un produit fraîchement cueilli, de qualité supérieure et à bas prix. Les framboises sont vendues directement au client qui cueille les fruits lui-même.

Avantages pour le producteur:

- Le nombre de travailleurs saisonniers requis est réduit.
- Le grand public a plus de temps pour les loisirs et ainsi, si le producteur utilise cette méthode de cueillette, il peut profiter de la plus grande réserve de main-d'œuvre dans la région.
- L'emballage et l'entreposage sont éliminés.
- Nombre de clients fournissent leurs propres boîtes ou acceptent des contenants moins chers que ceux exigés pour l'expédition en gros.
- L'argent est reçu dès que la cueillette est terminée et il n'y a aucun risque de changements de prix ni de commission à payer.
- L'achat à première vue est à son maximum.

Avantages pour le client:

- Le client a l'occasion d'acheter des fruits tout à fait mûrs, fraîchement cueillis, en grandes quantités pour la mise en conserve ou la congélation et à des prix inférieurs à ceux qu'il pourrait s'attendre de payer ailleurs.
- Une sortie de ce genre pour les gens qui ne travaillent pas sur une ferme est tellement avantageuse du point de vue psychologique que le temps, la distance, les inconvénients et le coût semblent insignifiants.

Il faut tenir compte de divers facteurs si l'on veut réussir avec une opération de cueillette par le client. Il est souhaitable qu'on puisse se rendre à la framboisière par une route asphaltée et qu'elle soit située relativement près d'un centre de population. Toutefois, si l'on fait de la réclame, si la récolte est bonne et les fruits de qualité, les gens parcoureront des distances considérables même à des endroits peu fréquentés pour obtenir des framboises. La réclame est nécessaire pour indiquer aux gens la date à laquelle la récolte sera prête, l'heure à laquelle la plantation sera ouverte pour la cueillette et les directions pour s'y rendre. On peut utiliser divers moyens de réclame, y compris les enseignes à la ferme, les journaux et la radio ainsi que l'envoi de cartes postales aux clients précédents. Les clients satisfaits qui en parlent à leurs voisins constituent la meilleure publicité. Pour les gens de la ville, la cueillette des framboises devient souvent une sortie familiale et cet aspect récréatif peut parfois servir dans la réclame.

Il faut s'en tenir rigoureusement aux règles telles que l'heure d'ouverture de la plantation, l'âge minimal des cueilleurs et le prix des fruits. Il faut aussi tenir compte d'autres facteurs comme un espace suffisant pour le stationnement, une bonne organisation pour faire entrer les gens dans la plantation, fournir des contenants de grosseur normale, surveiller la cueillette, faire payer les fruits. Le propriétaire doit avoir une couverture suffisante d'assurance. Il faut aussi des toilettes, de l'eau potable, ainsi qu'une aire ombragée pour les enfants et les pique-niqueurs si l'on met l'accent dans la réclame sur cet aspect récréatif.

Rendements et durée des plantations

Dans les principales régions productrices du monde, on obtient des rendements de framboises de 10 à 14 t/ha. Dans l'Est canadien, les rendements sont généralement très inférieurs, mais ils pourraient atteindre ce niveau si on tenait compte des principes généraux décrits dans la présente publication.

La durée d'une framboisière profitable dépend considérablement de la fréquence des maladies, surtout les maladies à virus et la tumeur du collet, et des mauvaises herbes comme le chiendent. Si l'on prend les mesures appropriées, une plantation de framboisiers rouges produira des fruits durant au moins 8 à 10 ans.

Framboisiers remontants

Les framboisiers inscrits comme des variétés remontantes ne produisent pas des fruits durant tout l'été. Ils produisent une récolte à l'époque normale au cours de l'été, puis une récolte d'automne à partir des bourgeons supérieurs sur les tiges produites durant l'été. Le «framboisier d'automne» est une meilleure expression pour ce genre de plant.

Les variétés remontantes actuellement disponibles n'ont que peu ou pas de possibilités commerciales. Le temps frais à l'automne dans l'Est canadien retarde la maturation de sorte que quelques fruits seulement mûrissent et ces derniers sont de qualité inférieure à celle des fruits obtenus en été. Les variétés remontantes actuelles ne devraient être cultivées que dans les jardins potagers où elles deviennent intéressantes à cause de l'attention et de la protection additionnelles qu'on leur accorde.

MALADIES ET PROBLÈMES PHYSIOLOGIQUES

Même après le choix de plants sains, d'un site favorable et de méthodes culturales appropriées, plusieurs maladies d'origines diverses peuvent se développer dans une plantation de framboisiers. En plus des maladies causées par des parasites, des troubles physiologiques parfois difficiles à identifier peuvent surgir dans la plantation à la suite de conditions d'environnement défavorables et de problèmes nutritionnels aigus. *Si vous voulez utiliser des produits chimiques pour lutter contre ces maladies, veuillez consulter le guide de protection de petits fruits de votre région.*

Maladies à virus

Mosaïque

C'est la maladie virale la plus répandue dans l'est du Canada. La mosaïque peut comprendre plusieurs variations selon les sources de virus qui proviennent des pucerons. Sur les feuilles apparaissent en alternance des zones vert foncé, vert pâle et parfois vert-jaunâtre. La marbrure d'intensité variable peut apparaître sur toutes les feuilles ou parfois seulement sur celles de la partie inférieure de la plante. Il est plus facile de la voir au début de la saison, car elle a tendance à s'atténuer avec l'arrivée de la période chaude de l'été. Cette maladie entraîne une réduction des rendements, le rabougrissement des tiges et une diminution de la longévité des plants. Les fruits sont de taille inférieure et ont tendance à s'émietter.

La lutte contre la mosaïque s'effectue par l'élagage des plants malades aussitôt après leur découverte et la répression des pucerons. Lors de l'implantation d'une nouvelle framboisière, il faut toujours obtenir des plants certifiés exempts de virus et les planter à au moins 200 m des vieilles framboisières.

Frisolée

Cette maladie, également transmise par les pucerons, est beaucoup moins importante que la précédente, mais se rencontre à quelques occasions dans les plantations qui prennent de l'âge. Les feuilles des plantes atteintes sont de couleur plus foncée que la normale et souvent ridées; elles restent petites et leur bordure s'enroule vers le dessous. Un plus grand nombre de branches fructifères se forment, mais demeurent courtes. Les nouvelles tiges sortent nombreuses, mais deviennent vite rabougries et souvent très ramifiées. Toute la plante est d'apparence chétive et produit de petits fruits plutôt insipides qui sont faciles à émietter.

La lutte contre la frisolée se poursuit de la même façon que contre la mosaïque sauf si on élague une tige affectée, il est alors nécessaire d'éliminer toutes celles qui sont dans son voisinage immédiat.

Maladies cryptogamiques

Moisissure grise

Cette maladie fongique, causée par le *Botrytis cinerea* Pers., s'attaque surtout aux organes fructifères et plus spécialement aux fruits durant la période de maturation, lorsque les conditions climatiques sont chaudes et humides. Chez certains cultivars les plus sensibles, la maladie peut détruire plus de 30% des fruits

à un stade quelconque de leur développement. La maladie peut se développer très rapidement dans les plantations luxuriantes au cours des saisons favorables.

La moisissure grise est caractérisée par l'apparition de taches brunâtres ou brunes sur les fruits et autres organes fructifères. Ces taches se couvrent très souvent d'un duvet gris plus ou moins dense. Ce duvet véhicule des milliers de conidies (spores asexuées) capables d'infecter d'autres fruits.

La sensibilité des cultivars varie beaucoup, mais aucun ne semble totalement résistant. Il faut de plus favoriser l'aération et le séchage rapide des tiges en diminuant leur densité. Trop d'engrais azoté, favorisant une pousse trop luxuriante, encourage le développement de la moisissure grise. Durant les périodes très favorables à la maladie, surtout au cours de la cueillette, il faut appliquer des fongicides efficaces.

Anthracnose

Cette maladie, causée par l'*Elsinoe veneta* (Burkh.) Jenkins, peut s'implanter dans toutes les framboisières si le producteur ne prend pas les précautions phytosanitaires à temps. De plus, elle peut détruire rapidement une plantation. La maladie s'attaque surtout aux tiges. Sur les jeunes tiges apparaissent des taches grises de forme circulaire à ovale bordées de pourpre; parfois plusieurs taches se fusionnent et encerclent complètement la tige. On peut apercevoir aussi ces lésions sur les branches fructifères et même sur les pédoncules. Souvent les écorces subissent des craquelures, ce qui rend ces tiges très vulnérables à l'hiver et faciles à casser. Cette maladie peut entraîner le dessèchement rapide des fruits verts et parfois le brunissement des fruits mûrs. Sur le feuillage, peuvent apparaître des taches pourpres qui brunissent par la suite.

Il ne semble pas exister de cultivar résistant à l'anthracnose. Dès l'apparition de tiges malades, on doit les élaguer et les brûler le plus tôt possible. Il faut alors compter sur les traitements fongicides appliqués au tout début de la saison de végétation jusqu'à la floraison pour tenir la maladie en échec. Une excellente aération de la plantation retarde l'implantation de cet organisme.

Brûlure des dards

L'organisme responsable est un champignon, le *Leptosphaeria coniothyrium* (Fckl.) Sacc. La majorité des cultivars à fruits rouges sont sensibles à cette maladie. Sous le point d'attache des feuilles apparaissent des plages allant du pourpre au brun chocolat. En s'agrandissant, elles peuvent atteindre les bourgeons, les pétioles et même les feuilles. Cette maladie affaiblit les tiges et les rend sensibles aux dommages de l'hiver. Le printemps suivant, de petits points noirs (fructifications du champignon) apparaissent sur les taches qui sont devenues grisâtres. Souvent les bourgeons cernés par les taches commencent à s'ouvrir, puis meurent soudainement réduisant souvent de beaucoup le nombre de rameaux fructifères.

Les méthodes de lutte contre la brûlure des dards sont les mêmes que celles recommandées contre l'anthracnose et doivent être appliquées à la même époque. Une excellente aération et une densité plutôt faible des tiges (de 18 à 20 tiges au mètre linéaire) aident beaucoup à la répression de la maladie. L'élagage rapide des tiges fructifères après la récolte est une mesure sanitaire efficace de même que la répression des mauvaises herbes qui contribuent à maintenir l'humidité élevée

entre les tiges et qui favorisent ainsi la multiplication du champignon responsable de la maladie.

Verticilliose

Cette maladie causée par des champignons du sol est rarement attribuable à une seule espèce d'organisme. Le syndrome porte également le nom de la «tige bleue». Au cours des jours chauds de l'été, le flétrissement apparaît soudainement surtout sur les jeunes tiges. L'alternance de la turgescence et du flétrissement finit par entraîner la chute des feuilles et le dépouillement des tiges qui, dans plusieurs cas, deviennent bleuâtres, demeurent rabougries et finissent par se dessécher.

Un sol qui demeure frais à cause d'un drainage inefficace favorise grandement l'introduction et la progression de la verticilliose dont les organismes responsables peuvent subsister longtemps dans le sol.

À la détection de plants malades, il ne faut pas hésiter à les détruire en prenant soin de faire disparaître également les racines. Après s'être attaqué d'abord aux racines, ces champignons peuvent persister sur plusieurs hôtes y compris les mauvaises herbes. Un sol suffisamment pourvu d'eau capillaire et très aéré offre des conditions idéales pour la croissance des framboisiers et la répression de cette maladie radiculaire.

Blanc

Le *Sphaerotheca macularis* (Wallr. ex Fr.) Magn. est le nom du champignon responsable de la maladie. Des températures élevées et une forte humidité, surtout si ces conditions persistent, favorisent le développement rapide de la maladie qui est caractérisée par l'apparition d'un duvet blanc poudreux sur les feuilles et le bout des jeunes pousses. Gravement atteintes, ces feuilles deviennent tordues et rappetissées, ressemblant parfois à des feuilles atteintes de mosaïque. L'extrémité des tiges peut se défolier complètement chez les cultivars très sensibles. Dans certaines conditions particulièrement favorables, la maladie peut entraîner la mort des sommités des tiges défoliées. Le blanc peut aussi atteindre les fruits, les rendant insipides et impropres à la consommation.

Une trop forte densité des tiges favorise le développement du blanc. Pour assurer une bonne protection contre cette maladie, il faut appliquer un fongicide efficace au tout début de l'apparition des premiers symptômes, car, une fois que le champignon a envahi les tissus, il est pratiquement impossible de l'en déloger. Autant que possible, on doit planter des cultivars résistants.

Rouille jaune et rouille jaune tardive

La maladie est causée par le *Phragmidium rubi-idaei* (DC.) Karst., un champignon peu répandu dans les plantations. Des groupes de pustules jaune orange se développent à la face inférieure du limbe. Présentes en grand nombre, ces pustules occasionnent la chute prématurée des feuilles qui jaunissent et laissent voir des zones brunâtres. Les plantes sévèrement atteintes peuvent mourir au cours de l'hiver. Les infestations ont lieu tard dans la saison. Sous nos conditions, la rouille jaune demeure un problème mineur.

À moins d'avoir un cultivar très sensible, il n'est pas nécessaire d'appliquer des fongicides contre cette maladie. Il est plutôt recommandé de ne pas planter des cultivars sensibles et de détruire les plants atteints dès qu'on les découvre.

Tumeur du collet

Il s'agit d'une maladie bactérienne causée par l'*Agrobacterium tumefaciens* (E.F. Smith & Town.) Conn; maladie qui se caractérise par l'apparition de galles ou de nodules sur les racines ou sur le collet. Leur dimension varie de la grosseur d'un pois à celle d'une pomme. La couleur des galles passe de crème à brun puis, avec l'âge, elles peuvent prendre une apparence noirâtre et chancreuse. Cet organisme est présent dans beaucoup de sols, spécialement dans ceux où l'on a cultivé des fruits et des plantes ornementales de la famille des Rosacées dont fait partie le framboisier. Il n'existe pas de traitement efficace sur la plante contre cette maladie. Il faut donc éviter d'introduire des plantes portant des galles, de blesser la plante en la cultivant et de choisir un site de plantation où on a déjà cultivé des plantes de pépinière et particulièrement de framboisiers. Si on devait planter à un tel endroit, il faudrait procéder à la stérilisation du sol. On doit arracher et détruire les plants malades.

Problèmes physiologiques

Gel des tiges

Parmi les problèmes physiologiques, le gel des tiges demeure le plus important. À la suite de certains hivers, il peut survenir une mortalité importante des plants. Ce problème est physiologique. Il provient de la déshydratation des tiges à la suite de leur longue exposition aux vents desséchants de l'hiver. La dessiccation provoque la mort des cellules génératrices. Au débourrement, il se produit un début d'ouverture des bourgeons qui aussitôt après se dessèchent et meurent laissant souvent le tiers supérieur et parfois plus de la moitié de la tige sans feuille.

Il faut choisir des cultivars résistants au froid. De plus, les méthodes culturales doivent favoriser une aération efficace, une fertilisation adéquate qui permet l'aoûtement hâtif des tiges. Les endroits trop exposés au vent requièrent des brise-vent qui favorisent en plus l'accumulation et la rétention de la neige dès le début de l'hiver. Les sites exposés aux insolations ne sont pas à recommander puisqu'ils peuvent entraîner le réveil trop hâtif de la végétation au printemps et entraîner par la suite des dommages par les gels tardifs.

Carences minérales

Beaucoup de désordres physiologiques découlent des carences minérales. Pour remédier à ce problème, il est essentiel d'adopter un programme adéquat de fertilisation basé sur l'analyse du sol. Il faut rappeler également que l'absorption normale des éléments est reliée directement à la régularité et la stabilité de l'eau capillaire qui, dans certaine plantation, doit être assurée par un système efficace d'irrigation, tel l'irrigation goutte-à-goutte.

RAVAGEURS

Tous les ans, différents insectes s'attaquent aux framboisiers et leurs infestations, qui varient d'une année à l'autre, affaiblissent les plants, diminuent les rendements et affectent la qualité des fruits. Pour prévenir les dégâts de ces ravageurs, ou du moins en limiter l'étendue, il importe de savoir reconnaître les

signes de leur présence et aussi de posséder quelques notions sur le comportement biologique ou le cycle évolutif de chacun. Par la suite, on pourra appliquer les traitements susceptibles, non seulement d'éviter la propagation des ennemis de la culture, mais également de redonner à la plante toutes ses possibilités de production.

Lorsque les framboisiers manquent de vigueur ou sont en voie de flétrissement et de dépérissement, ou encore que l'on soupçonne la présence d'insectes nuisibles, on doit donc examiner attentivement les différentes parties de la plante et appliquer au besoin les traitements appropriés. *Concernant les moyens de lutte chimique, on doit se référer au Guide de protection des petits fruits de la région concernée.*

Comme les insectes pollinisateurs sont importants pour assurer un rendement satisfaisant, il faut choisir les insecticides qui leur sont les moins toxiques possible et les appliquer tôt le matin ou à la fin du jour lorsque les abeilles sont inactives.

Par ailleurs, de bonnes pratiques culturales sont très importantes pour la répression des ravageurs du framboisier. Ainsi, il est bon de détruire les framboisiers et les ronces sauvages, de même que les mauvaises herbes aux environs des plantations, car ces plantes peuvent héberger plusieurs insectes nuisibles. Aussitôt la récolte terminée, il faut couper les tiges qui ont porté des fruits ainsi que les tiges faibles, superflues, fortement cicatrisées, fendues ou renflées et les brûler immédiatement.

Ennemis du feuillage

Cicadelles

Petits insectes cunéiformes, vert pâle ou blanchâtres, mesurant moins de 5 mm, les cicadelles sont très actives et s'envolent ou sautent dès qu'elles sont dérangées. On les trouve à partir du mois du juin sur le revers des feuilles du framboisier dont elles sucent la sève. Celles-ci se tachent de petits points jaunâtres, particulièrement le long des nervures, et peuvent même devenir toutes mouchetées ou blanchâtres. Alors le plant s'affaiblit, les fruits restent petits et le rendement diminue. Les cicadelles ont plusieurs générations au cours de l'été, mais les dommages qu'elles causent sont évidents surtout en juillet.

Pucerons

Les pucerons sont aussi de petits insectes suceurs, généralement verdâtres, qui vivent sous les feuilles, les décolorent et les déforment. Ils s'attaquent surtout aux pousses terminales et l'importance de leurs dommages provient du fait qu'ils peuvent transmettre des maladies à virus d'une plante à l'autre. Ces insectes hivernent à l'état d'œufs sur les tiges, et développent plusieurs générations de larves et d'adultes du printemps à l'automne. Comme les populations de pucerons deviennent particulièrement abondantes au cours de la croissance accélérée des plantes, les plus graves attaques se manifestent d'habitude avant la récolte et de nouveau à la fin d'août ou au début de septembre.

Tenthrède du framboisier

La tenthrède du framboisier est un hyménoptère noirâtre qui pond dans les tissus de la feuille. Les larves, de couleur vert pâle et hérissées d'épines, peuvent

atteindre de 15 à 20 mm de longueur à maturité. Elles apparaissent sur les plants à la fin de mai ou au début de juin et grugent les feuilles en y faisant des perforations irrégulières qui ne laissent parfois que les nervures principales.

Tordeuse à bandes obliques

Cette chenille défoliatrice de couleur verte enroule les feuilles ou réunit les pointes des tiges naissantes et se nourrit dans la tente ainsi formée. Elle s'avère particulièrement nuisible lorsqu'elle s'attaque aux fruits. Les jeunes larves hivernent dans des cocons soyeux, sous l'écorce ou les écailles des bourgeons. Au printemps, elles se nourrissent de feuilles, atteignent leur maturité en juin et la nymphose a lieu à l'intérieur des feuilles repliées. L'adulte, un papillon brun rougeâtre avec des bandes obliques et foncées sur les ailes, éclot à la fin de juin ou en juillet; les femelles pondent sur les feuilles pour produire une deuxième génération

Tétranyque à deux points

Le tétranyque à deux points est un minuscule acarien jaune verdâtre portant deux taches sombres sur le dos. On le trouve dans toutes les régions à framboises, mais les framboisiers peuvent tolérer des peuplements peu denses de cet insecte. Les adultes hivernent dans le sol ou à sa surface, cachés sous les débris végétaux, et au printemps ils grimpent jusqu'aux feuilles où ils peuvent se multiplier rapidement en passant par plusieurs générations successives. Les dommages qu'il cause risquent d'être plus sérieux par temps chaud et sec, condition favorable à sa multiplication rapide. Lors d'infestation, le revers des feuilles se recouvre de fines toile soyeuses sous lesquelles s'abritent les tétranyques pour sucer la sève des plantes. D'infimes mouchetures blanchâtres ou jaunâtres apparaissent d'abord sur le feuillage; plus tard les feuilles peuvent même brunir et tomber.

Ennemis des tiges

Anneleur du framboisier

L'adulte de l'anneleur du framboisier est un coléoptère noir long d'environ 15 mm, caractérisé par un collier jaune et de longues antennes. Il apparaît d'habitude vers la mi-juin et ses attaques s'avèrent souvent très dommageables dans les petites plantations des jardins domestiques. L'insecte découpe, à environ 15 cm du bout des nouvelles tiges, deux anneaux espacés d'environ 1 cm entre lesquels il dépose un œuf. Par la suite, le bout de la tige flétrit, se dessèche et tombe. La larve blanchâtre se nourrit de la moelle au centre de la tige et hiverne un peu plus bas que l'encerclement. Au cours de la saison suivante, la larve se dirige vers le bas de la tige et passe son deuxième hiver au niveau du sol. Le printemps suivant, elle se transforme en nymphe à l'intérieur de la tige et, en juin, en sort adulte. En raison de son cycle évolutif particulier, cet insecte cause des dommages à tous les 2 ans.

La meilleure méthode de lutte contre ce ravageur consiste à éliminer les plantes infestées. Ainsi, il est bon d'examiner fréquemment la plantation en juin et juillet, puis de couper au-dessous de l'anneau inférieur les tiges attaquées à mesure qu'elles apparaissent.

Pégomyie du framboisier

L'adulte du pégomyie du framboisier est une mouche bossue de couleur brunâtre, dont la taille est environ la moitié de celle de la mouche commune. Les larves à maturité sont blanches, sans pied et longues de 7 à 8 mm.

Les dommages causés par cet insecte ressemblent un peu à ceux de l'anneleur, mais surviennent plus tôt au printemps. Les jeunes pousses infestées s'affaissent, s'étiolent et sèchent, laissant voir un anneau bleuâtre à l'endroit où la larve a encerclé la tige d'une galerie superficielle.

Comme dans le cas de l'anneleur, on recommande de couper la tige au-dessous de la partie fanée dès l'apparition des dommages.

Agrile du framboisier

L'adulte de l'agrile du framboisier est un coléoptère noir d'environ 1 cm, avec un cou rouge cuivré, que l'on rencontre en juin et juillet. Il se nourrit de feuilles et pond sur les jeunes tiges, tandis que la larve pénètre à l'intérieur et s'y creuse une galerie en spirale provoquant au point de pénétration un renflement de 30 à 80 mm de longueur où l'écorce se fend longitudinalement. Les tiges ainsi affaiblies peuvent se briser, se dessécher ou ne pas produire de fruit. L'agrile est assez répandu, mais il est rarement prépondérant.

En cas d'infestation, on conseille de couper et de brûler toutes les tiges qui montrent des nodosités à l'automne ou tôt au printemps.

Rhizophage du framboisier

L'adulte du rhizophage est un lépidoptère qui ressemble à une guêpe avec ses bandes jaunes sur le corps et ses ailes transparentes. Il apparaît en août pour pondre ses œufs sur le revers des feuilles. Les larves sont blanches et ont une tête brune et une longueur d'environ 2 cm. Après avoir hiverné à la base des tiges, la larve pénètre dans les nouvelles pousses en avril puis, durant l'été, elle ceinture ces tiges qui se couvrent de galles à la base, deviennent faibles et se frisent facilement. Le rhizophage se manifeste surtout dans les vieilles plantations. On conseille d'éliminer les plantations abandonnées ou sauvages de framboisiers et de ronces.

Cynipes

Les renflements difformes, brun rougeâtre, longs de 30 à 60 mm et apparaissant parfois à la base des tiges à l'automne, sont causés par des cynipes, minuscules guêpes noires qui viennent y déposer leurs œufs. Ces galles ou excroissances durcies abritent de nombreuses larves blanchâtres logeant chacune dans une cellule individuelle.

Comme les attaques de ces insectes peuvent entraîner le dépérissement et le dessèchement des rameaux fructifères, il est bon de couper les tiges atteintes et de les détruire.

Ennemis des boutons floraux et des fruits

Anthonome du fraisier

L'anthonome du fraisier est un petit charançon brun rougeâtre ou noirâtre, d'environ 3 mm de longueur, portant deux taches pâles sur le dos et muni d'un long rostre. Il hiverne à l'état d'adulte à la surface du sol parmi les débris végétaux et apparaît sur le framboisier dès la formation des premiers boutons floraux vers la

mi-mai. Les femelles pondent leurs œufs dans les boutons floraux, puis coupent le pédoncule de ces boutons qui se fanent et tombent ou restent suspendus par un fil. Les larves se développent dans les boutons desséchés pour en ressortir adultes vers la fin de juin. Ces derniers gagnent leurs quartiers d'hivernement un mois plus tard.

Punaise terne

La punaise terne est un petit insecte brun terne de forme ovale et aplatie qui mesure 6 mm de longueur. La larve est blanche, ovale et à peine plus longue que 8 mm. C'est un des premiers insectes à apparaître sur le framboisier au printemps; il s'envole rapidement quand il est dérangé. La punaise terne s'attaque alors aux boutons floraux, mais les dommages qu'elle cause se manifestent surtout sur les fruits qu'elle pique pour en extraire sa nourriture, provoquant ainsi la déformation des framboises et l'affaissement des drupéoles qui prennent alors une teinte violacée. Les punaises passent l'hiver à l'état d'adultes, cachées sous les feuilles tombées ou autres débris et sortent au printemps dès les premières journées chaudes pour se nourrir et déposer leurs œufs sur une grande variété de plantes, dont plusieurs espèces de mauvaises herbes.

Byture du framboisier

Le byture est un petit coléoptère brun jaunâtre, long de 4 mm et couvert de poils fins et courts. Les adultes, qui hivernent dans le sol, sortent lorsque les bourgeons à fleurs apparaissent. Ils se nourrissent de feuilles et de fleurs en croissance, percent les boutons à fruits et pondent d'abord sur les grappes de fleurs, puis sur les fruits verts. Les larves pénètrent à l'intérieur des fleurs ou des jeunes fruits et en dévorent le centre charnu.

Nitidules

Ces petits coléoptères noirs, marqués de deux paires de taches jaunes sur le dos, mesurent de 5 à 7 mm de longueur. Au moment de la récolte, ils envahissent souvent les plantations, surtout celles situées à proximité de champs de maïs. Ils sont particulièrement attirés par les fruits mûrs tombés au sol et qui ont commencé à se décomposer. Ils les dévorent en s'y enfonçant et en les contaminant de leurs déchets.

Puisqu'il n'existe pas de méthode satisfaisante de répression chimique des nitidules, il faudrait éviter d'établir les plantations de framboisiers près des champs de maïs où pullulent habituellement ces ravageurs. Pour prévenir la contamination des fruits au temps de la récolte, il ne faut pas laisser les framboises cueillies sur le sol dans le champ, mais les placer dans un abri le plus tôt possible après la cueillette. Dans les petites plantations, on peut aussi utiliser des appâts empoisonnés pour réduire les attaques des nitidules sur les fruits.

Ennemis des racines

Nématodes

Les nématodes sont des animaux microscopiques vermiformes dont la présence dans le sol des plantations ou dans les racines même des plantes a souvent été mise en relation avec le dépérissement des cultures de framboisiers. Certaines espèces endoparasites peuvent entraîner directement la destruction du système

radiculaire des plants et favoriser l'introduction d'autres microorganismes tels que champignons et bactéries qui accélèrent la décomposition des tissus. En général, les plants ainsi infectés demeurent chétifs et produisent peu de fruits. Par ailleurs, d'autres espèces sont plus particulièrement impliquées dans la transmission des maladies à virus, réduisant aussi de beaucoup la croissance et la production.

Noms communs et scientifiques des maladies

Anthracnose	*Elsinoe veneta* (Burkh.) Jenkins
Brûlure des dards	*Leptosphaeria coniothyrium* (Fckl.) Sacc.
Blanc	*Sphaerotheca macularis* (Wallr. ex Fr.) Magn.
Frisolée	Virus
Moisissure grise	*Botrytis cinerea* Pers.
Mosaïque	Virus
Rouille jaune	*Phragmidium rubi-idaei* (DC.) Karst.
Verticilliose	*Verticillium* sp.
Tumeur du collet	*Agrobacterium tumefaciens* (E.F. Smith & Town.) Conn.

Noms communs et scientifiques des ravageurs

Agrile du framboisier	*Agrilus ruficollis* (Fabricius)
Anneleur du framboisier	*Oberea bimaculata* (Olivier)
Anthonome du fraisier	*Anthonomus signatus* Say
Byture du framboisier	*Byturus rubi* Barber
Cicadelles	Cicadellidae
Cynipes	Cynipidae
Nématodes	Nematoda
Nitidules	Nitidulidae
Pégomyie du framboisier	*Pegomya rubivora* (Coquillett)
Pucerons	Aphidoidea
Punaise terne	*Lygus lineolaris* (Palisot de Beauvois)
Rhizophage du framboisier	*Pennisetia marginata* (Harris)
Tenthrède du framboisier	*Monophadnoides geniculatus* (Hartig)
Tétranyque à deux points	*Tetranychus urticae* Koch
Tordeuse à bandes obliques	*Choristoneura rosaceana* (Harris)

CULTIVARS

La seule façon de choisir le cultivar de framboisier rouge le plus approprié à une exploitation donnée est d'en essayer plusieurs qui sont recommandés pour votre région. Le cultivar idéal doit être productif, rustique, résistante aux maladies et donner de gros fruits fermes, charnus et juteux. Cependant, aucun cultivar ne possède tous ces caractères. Avant de commencer votre plantation, consultez l'agronome de votre région pour obtenir les tout derniers renseignements sur les cultivars, étant donné qu'on en crée constamment de nouveaux.

Les cultivars recommandés (tableau 2) pour la plantation générale ont été soigneusement éprouvés par les chercheurs et les producteurs commerciaux. Les cultivars catalogués pour essai seulement, même s'ils semblent prometteurs, devront être éprouvés davantage avant que l'on puisse les recommander pour un emploi général.

Si vous avez l'intention d'établir une nouvelle plantation, n'achetez que des plants certifiés.

Tableau 2 Caractéristiques des cultivars

Nom et origine du cultivar	Saison	Tige	Fruit	Possibilités	Recommandations pour la plantation	Province
Bonanza (Sunrise × Washington)	mi-saison	tige haute, mince et ramifiée, sensible à l'hiver (souffre certaines années à Vineland, Ont.), sensible à l'anthracnose et à la brûlure des dards	fruit rouge moyen, brillant, de belle apparence, calibre et fermeté moyens, qualité passable	marché en frais et transformation	plantation limitée*	Sud de l'Ontario
Boyne (Chief × Indian Summer)	début et mi-saison	tige de taille moyenne, très forte, épineuse, très rustique, vigoureuse, productive	fruit rouge moyennement sombre, de belle apparence et de calibre moyen, un peu mou, aigrelet (acide), qualité passable	marché en frais, excellent pour la congélation	plantation générale** plantation limitée	Ontario Québec Nouvelle-Écosse Nouveau-Brunswick
Carnival (Ottawa × Rideau)	semi-tardif	tige dressée, haute, robuste, pratiquement sans épines, modérément rustique	fruit de calibre moyen, ferme, rouge brillant, d'excellente qualité, feuillage et fruit sensibles au blanc	marché en frais et congélation	plantation limitée	Québec Nouveau-Brunswick Nouvelle-Écosse

Tableau 2 Caractéristiques des cultivars (suite)

Nom et origine du cultivar	Saison	Tige	Fruit	Possibilités	Recommandations pour la plantation	Province
Comet (Ottawa × Madawaska)	début et mi-saison	tige moyennement épineuse, haute, robuste, moyennement rustique, plutôt résistante à l'anthracnose et à la brûlure des dards, sensibilité moyenne au blanc	fruit rouge moyen, brillant, de belle apparence, calibre et fermeté moyens, bonne qualité	marché en frais	plantation générale	Ontario Québec
Festival (Muskoka × Trent)	mi-saison	tige courte, dressée presque sans épines, très rustique, requiert un bon sol, manque de vigueur sur sol sableux	fruit rouge moyen, brillant, calibre de moyen à gros, belle apparence, bonne qualité	marché en frais et cueillette par l'acheteur	plantation générale plantation limitée	Terre-Neuve Nouvelle-Écosse Québec Ontario
Gatineau (Lloyd George × Newman 23)	très précoce	tige courte, rustique, très sensible à l'anthracnose, très productive	fruit rouge moyen à rouge foncé, calibre moyen à gros, fermeté moyenne, qualité passable	marché en frais	plantation limitée plantation générale	Ontario Québec
Héritage [(Milton × Cuthbert) × Durham]	fructification d'automne où la saison de croissance est prolongée; première récolte au milieu de l'été et la seconde en septembre ou octobre	tige vigoureuse, dressée, moyennement rustique	fruit rouge moyen, de belle apparence, calibre et fermeté moyens, bonne qualité	marché en frais	plantation limitée pour la récolte d'été; récolte d'automne seulement pour les régions de croissance prolongée	Ontario

Tableau 2 Caractéristiques des cultivars (suite)

Nom et origine du cultivar	Saison	Tige	Fruit	Possibilités	Recommandations pour la plantation	Province
Killarney (Chief × Indian Summer)	mi-saison	tige de taille moyenne, robuste, très rustique, productive	fruit rouge brillant, de belle apparence, plutôt mou, calibre moyen	marché en frais	plantation limitée plantation générale	Ontario Québec
Madawaska (Lloyd George × Newman 23)	précoce	tige courte, très rustique, sensible au blanc	fruit rouge moyen à rouge foncé, calibre et fermeté moyens, tendance à s'égrener et quelque peu acide, qualité passable	marché en frais	plantation limitée	Ontario
Marcy (Lloyd George × Newman)	fin de mi-saison	tige de taille moyenne, robuste, rustique, de production moyenne, sensible à la brûlure des dards et à l'anthracnose	fruit rouge moyen, plutôt terne, saveur passablement bonne	marché en frais et transformation	plantation limitée	Ontario
Matsqui (Sumner × Carnival)	tardif	tige moyenne, dressée, presque sans épines, rustique	fruit rouge moyen, belle apparence, calibre moyen, ferme, saveur douce	marché en frais	pour essai seulement	Île-du-Prince-Édouard Nouvelle-Écosse
Muskoka (Newman 23 × Herbert)	début de mi-saison et mi-saison	tige de taille moyenne, très rustique	fruit rouge moyen, de belle apparence, calibre et fermeté moyens, bonne qualité	marché en frais	plantation générale régions très froides	Québec Nouveau-Brunswick

Tableau 2 Caractéristiques des cultivars (suite)

Nom et origine du cultivar	Saison	Tige	Fruit	Possibilités	Recommandations pour la plantation	Province
Newburgh (Newman 23 × Herbert)	mi-saison	tige de taille moyenne, plutôt mince, parfois ramifiée, épineuse, moyennement rustique, résistant aux maladies ordinaires des tiges	fruit rouge clair, gros, ferme, à maturation échelonnée, difficile à récolter avant maturité complète et ayant tendance à s'égrener, l'adhérence des drupes n'étant pas bonne	marché en frais	plantation limitée	Ontario
Rideau (Lloyd George × Newman 23)	début de mi-saison	tige courte, rustique, sensible au blanc	fruit rouge moyen, plutôt terne, petit ferme, qualité passable	marché en frais et transformation	plantation générale plantation limitée	Québec Ontario
Trent (Newman 23 × Lloyd George)	hâtif	tige épineuse, la taille est moyenne, à port dressé, rustique, productive, sensible au blanc, à l'anthracnose et à la brûlure des dards	fruit rouge moyen à moyennement foncé, petit, de fermeté moyenne, ayant tendance à s'égrener, de qualité passable à bonne	marché en frais	plantation générale	Québec
Tweed (Newman 23 × Lloyd George)	hâtif	tige courte, modérément rustique, sensible au blanc	fruit rouge sombre, petit, de fermeté moyenne, qualité passable	marché en frais	plantation limitée	Nouveau-Brunswick

* Plantation limitée: bons cultivars dont la plantation est limitée pour différentes raisons.
** Plantation générale: cultivars bien connus dont le rendement est assuré et la valeur marchande bien établie.

LIBRARY / BIBLIOTHEQUE
AGRICULTURE CANADA OTTAWA K1A 0C5
3 9073 00028794 8